

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06234005  
PUBLICATION DATE : 23-08-94

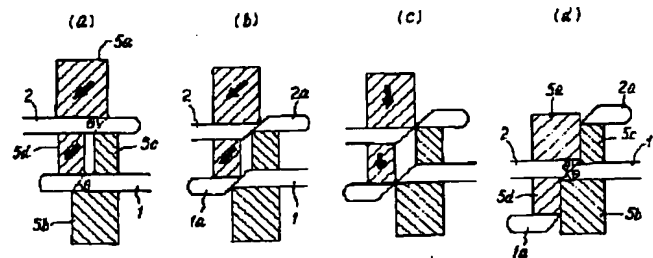
APPLICATION DATE : 10-02-93  
APPLICATION NUMBER : 05022743

APPLICANT : KAWASAKI STEEL CORP;

INVENTOR : YARITA YUKIO;

INT.CL. : B21B 15/00 B21B 1/26 B23K 20/00

TITLE : JOINING METHOD FOR BILLET IN  
CONTINUOUS HOT ROLLING



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To simply join a preceding and a succeeding billets with a high strength in a short time by obliquely cutting a rear end part and a tip part placed one upon another by cooperative operations of a shearing blade and an intermediate shearing blade, putting them together and pressurizing each clean cut surface.

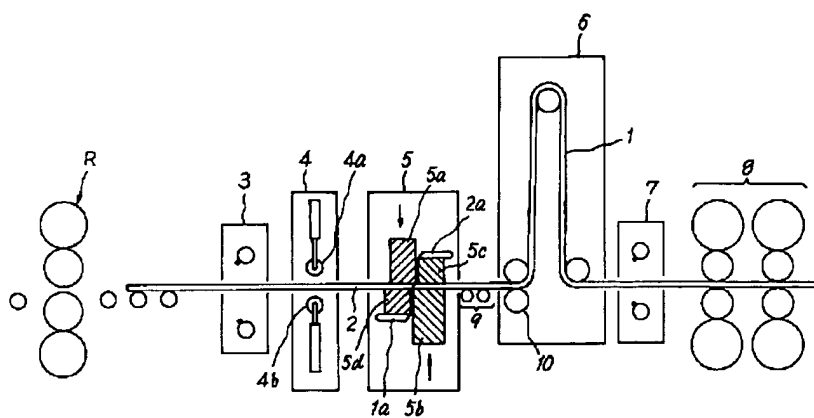
**CONSTITUTION:** In a shearing and joining device, the rear end part area of a preceding billet 1 and the tip part area of the succeeding billet 2 are placed one upon another at intervals one another. These billets are held by pinching up and down with shearing blades 5a and 5b and intermediate shearing blades 5c and 5d arranged in a prescribed position. Next, the shearing blade 5a and the intermediate shearing blade 5d are moved, and respective end part areas 1a and 2a are cut away at an angle of  $\theta$  respectively by cooperative operations of these shearing blades 5a to 5d. It is preferable that this cutting angle  $\theta$  is 20 to 80°, especially approximately 45°. A clean and fresh surface appears along with a broken line by this shaping cut. At that time, it is preferable to blow inert gas or reducing gas into between the billets to prevent oxidation. Just after that, the cut surfaces are put together and pressurized each other to join them.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

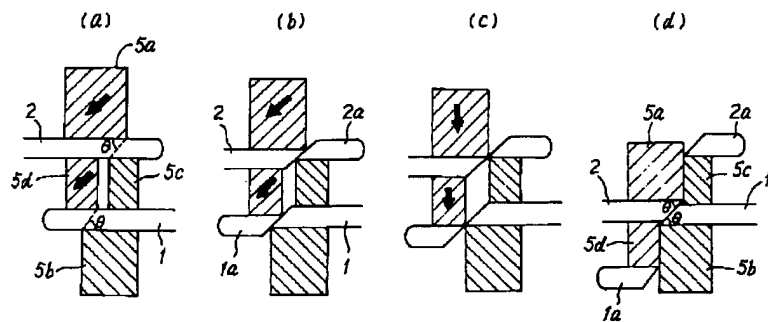
(4)

特開平6-234005

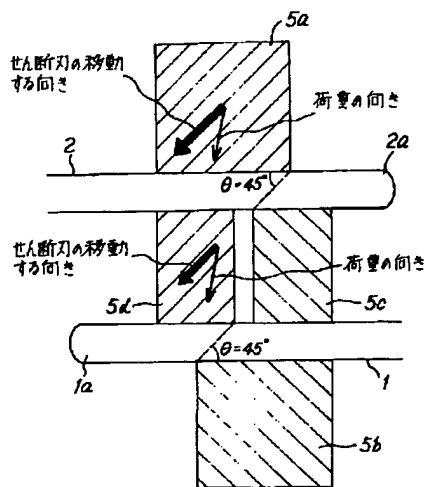
【図1】



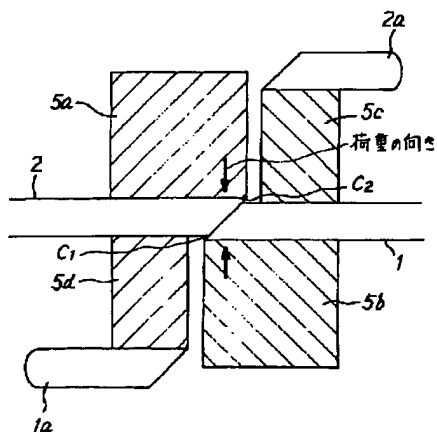
【図2】



【図3】



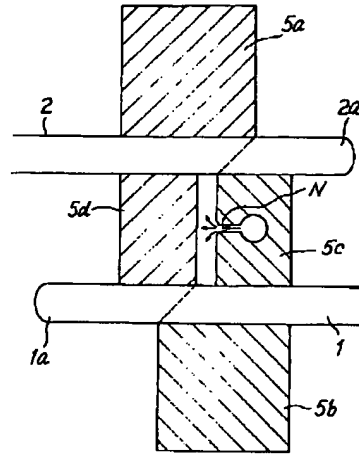
【図4】



(5)

特開平6-234005

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 磯邊 邦夫

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製  
鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 鎌田 征雄

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製  
鉄株式会社技術研究本部内

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-234005

(43) 公開日 平成6年(1994)8月23日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 B 15/00		A 8015-4E		
		B 8015-4E		
1/26		C 7128-4E		
B 2 3 K 20/00	3 4 0	9264-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-22743

(22) 出願日 平成5年(1993)2月10日

(71) 出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72) 発明者 藤井 雄作

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(72) 発明者 竹林 克浩

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

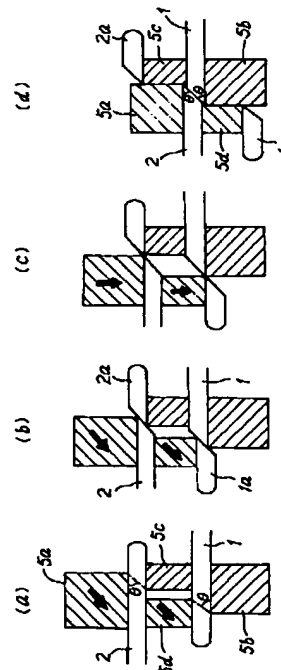
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続熱間圧延における鋼片の接合方法

(57) 【要約】

【構成】 先行鋼片の後端部域と後行鋼片の先端部域を互いに間隔をおいて上下に重ねて、この鋼片を上下に挟むせん断刃と鋼片相互間の中間せん断刃の共同作業にて各鋼片端部域をそれぞれ斜めに切り落とし、この切り落とし作業に伴う先行鋼片及び後行鋼片の少なくとも一方の移動に合わせて各鋼片の切断面を合致させるとともに押圧することによって両鋼片を接合する。

【効果】 鋼片の局所的な温度低下や形状劣化を伴うことなく先行鋼片と後行鋼片を、簡便かつ短時間のうちに板厚方向の全域にわたって接合でき、生産性の高い連続熱間圧延が実施できる。



(2)

特開平6-234005

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 先行鋼片の後端部とこれに引き続く後行鋼片の先端部とを接合した後に、仕上げ圧延機群に送給して連続的に熱間圧延するに当たり、

先行鋼片の後端部域と後行鋼片の先端部域を互いに間隔をおいて上下に重ねて、この鋼片を上下に挟むせん断刃と鋼片相互間の中間せん断刃の共同作業にて各鋼片端部域をそれぞれ斜めに切り落とし、この切り落とし作業に伴う先行鋼片及び後行鋼片の少なくとも一方の移動に合わせて各鋼片の切断面を合致させるとともに押圧することを特徴とする連続熱間圧延における鋼片の接合方法。

【請求項2】 鋼片相互間に不活性ガスまたは還元性ガスを吹き込む請求項1記載の方法。

【請求項3】 鋼片の切断角度を20°～80°にする請求項1又は2記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、シートバーやスラブ、ビレットあるいはブルーム等の鋼片を数本乃至数十本にわたって連続して圧延するのに適した連続熱間圧延における鋼片の接合方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、鋼片の熱間圧延ラインでは、圧延すべき鋼片を一本ずつ加熱、粗圧延、仕上げ圧延して所望の厚さになる熱延板に仕上げられていたが、このような圧延方式は、仕上げ圧延での、圧延素材の噛み込み不良によるラインの停止が避けられず、また圧延素材の先端、後端部の形状不良に起因した歩留り低下も著しい不利があった。

【0003】 このため、最近では仕上げ圧延に先立って圧延すべき鋼片の後端部、先端部をつなぎ合わせ、これを熱間圧延ラインに連続的に供給して圧延する圧延方式が採用されるようになってきた。この点に関する先行技術として特開昭60-40601号公報が参照される。

【0004】 上記特開昭61-40601号公報にて開示されている技術は、先行して搬送される鋼片（以下、先行鋼片という）の後端部と後続して搬送される鋼片（以下、後行鋼片という）の先端部をそれぞれ切断し、その直後に両切断面を押圧することによって接合し、次いで圧延しようとするものである。しかしながらこの技術は、鋼片を垂直に切断するものであることから以下に述べるような問題があった。

【0005】 すなわち、鋼片の切断面同士を押圧するには先行鋼片および後行鋼片をそれぞれ板厚方向でクランプ（位置変動の防止のため）し、その後に鋼片の長手方向に力を加えて押圧する必要があることから、接合部における座屈の発生やクランプによる局所的な温度低下を伴うために接合部周辺は仕上げ圧延後において品質不良となること、また、鋼片の接合過程では充分な押圧力を加えることができないため接合強度が充分でないことも

2

あり、このような場合には仕上げ圧延中に接合部分が破断分離する重大事故を引き起こすおそれがあった。さらに、このような接合方式は、鋼片の切断から接合完了までの間にある程度時間がかかるので切断面においてスケールが生成（切断面を0.1秒間空气中に暴露するとかかる面には厚さ1μm以上の酸化物が生成する）しこれが接合強度に悪影響を及ぼし確実な接合技術とは言い難い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 この発明の目的は、接合時における局所的な温度低下を变形を伴うことなしに先行鋼片と後行鋼片を簡便かつ迅速に全幅にわたって接合できる方法を提案するところにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明は、先行鋼片の後端部とこれに引き続く後行鋼片の先端部とを接合した後に、仕上げ圧延機群に送給して連続的に熱間圧延するに当たり、先行鋼片の後端部域と後行鋼片の先端部域を互いに間隔をおいて上下に重ねて、この鋼片を上下に挟むせん断刃と鋼片相互間の中間せん断刃の共同作業にて各鋼片端部域をそれぞれ斜めに切り落とし、この切り落としに伴う先行鋼片及び先行鋼片の少なくとも一方の移動にて各鋼片の切断面を合致させるとともに押圧することを特徴とする連続熱間圧延における鋼片の接合方法であり、この発明では、鋼片相互間に不活性ガスまたは還元性ガスを吹き込むようにするのが好ましい。また、鋼片の切断角度については20°～80°程度とするのが好ましい。

【0008】 図1に、この発明を実施するのに好適な設備の構成を示す。図中、番号1は粗圧延機Rを経た先行鋼片、2は先行鋼片1に続く後行鋼片である。また、3は鋼片の表面のスケールを除去（とくに鋼片の端部域）するデスクレーン装置、4は先行鋼片1と後行鋼片2の端部域を互いに間隔をおいて上下に重ねる装置であって、この装置4はそれに備えるローラ4a、4bの少なくとも一方を鋼片に接触させて該鋼片を搬送ラインより上方あるいは下方に移動させる。

【0009】 また、5は鋼片1、2を上下に挟むせん断刃5a、5bと鋼片相互間に位置する中間せん断刃5c、5dを備えたせん断・接合装置（この装置の入側には後行鋼片の局所的な冷却を避けるために小さなストロークになるルーバーを設置できる）であって、この装置5のとくに中間せん断刃5c、5dは鋼片の幅方向に進退移動可能な構造になるもの、あるいは鋼片の長手方向と直交する向きに回転軸を有する構造になるもの（鋼片の接合後に中間せん断刃を初期位置に戻すための機能）を適用する。6は鋼片の接合領域をライン中で停止させるルーバー（デスクレーン装置3、鋼片を重ねる装置4およびせん断接合装置5を鋼片と同期移動させることができるものであれば省略できる）、7は仕上げ圧延に

(3)

特開平6-234005

3

先立って鋼片表面に生成したスケールを除去するスケールブレイカー、8は仕上げ圧延機群、9はテーブルローラであって、このテーブルローラ9には、鋼片の局所的な冷却を避けるために鋼片の長手方向あるいは鋼片の厚さ方向に移動できる機構を備えることもできる。そして10はテーブルローラ9と同様の機構を備えることを好適とする入側ピンチロールである。

【0010】先行鋼片1と後行鋼片2とを接合するには、上記装置4を用いて鋼片をその端部域において間隔をおいて重ねる。そして、せん断・接合装置5ではせん断刃5a、5bおよび中間せん断刃5c、5dを図2aに示すように配置せしめ、さらに図2b、cに示すように、せん断刃5a、5b、中間せん断刃5c、5dの共同作業にて各鋼片の端部域1a、2aをそれぞれ角度 $\theta$ にして切り落とす。この切り落とし作業においては先行鋼片1及び後行鋼片の少なくとも一方がせん断刃に押されて移動することになる（この例では後行鋼片2がせん断刃5aに押されて下方に移動する）から、図2dに示す如くこの移動に合わせて各鋼片の切断面を合致させるようにし、これとともに該各鋼片を板厚方向に押圧して接合する。

【0011】

【作用】この発明に従う鋼片の接合メカニズムについて以下に説明する。図3に示すような状態で、せん断刃5a、5dに荷重を加えると鋼片1、2は図中破線に沿って亀裂が生じて切断される。鋼片1、2の接合界面となる切断面は中間せん断刃5c、5dによるシェーピングせん断により清浄な新生面が出現するので、その直後に図4に示すように切断面c1、c2同士を合致、押圧すればスケールの生成による影響を受けることなく強度の高い接合部が形成されることになる。

【0012】鋼片の切断角度 $\theta$ は、それが小さくなるほど接合面積が大きくなるので接合部の強度は高いものとなるが、 $20^\circ$ よりも小さくするとせん断加工が困難になり、かつ $80^\circ$ を越えると接合面積が小さくなるため接合強度は大きく低下する。この発明においては切断角度 $\theta$ は $20^\circ \sim 80^\circ$ の角度にする。この発明においては、上下から押圧した際に最大せん断応力が得られる約 $45^\circ$ の角度にしてせん断加工するのが最も好ましい。また、中間せん断刃5c、5dは鋼片を相互に接合するための新生面を出現させるためのものであるから、とくに鋭利なものを用意しておく必要がある。

【0013】この発明に従う鋼片の接合においては、鋼片の切断から切断面を合致させるまは短時間（2～6秒程度）ではあるものの、鋼片の温度（とくに接合領域の温度）は約 $1000^\circ\text{C}$ 程度であり新生面が大気に接することになるからその面でのスケールの影響が全くないとはい

4

えない。かかる領域でのスケールの生成を確実に防止するには図5に示すように、スケールの生成を阻止すべく中間せん断刃5c、5dの相互間に酸素を含まない気体（たとえばArガス、Nガス等の不活性ガスあるいは $\text{H}_2$ ガスを微量含んだ還元性ガス等）を吹き込んでパージすればよく、これによればより一層確実な接合部を得ることができる。上掲図5は中間せん断刃5cにガス吹き込みノズルNを設け、このノズルNにて不活性ガス等を吹き込むようにしたものである。

【0014】

【実施例】7スタンドのタンデム圧延機を備えた上掲図1に示したような設備にて、幅1200mm、厚さ30mmになるシートバーの連続熱間圧延を行うべく、デスケーリング装置3によるオーバーラップ領域のスケールを除去、装置4によるシートバーの重ね合わせ、せん断接合装置5によるシートバー端部の切断・接合をそれぞれ順次に行い、得られた接合部の接合状況について調査した。その結果、先行シートバー後行シートバーは強固に金属結合していることが確かめられた。

【0015】

【発明の効果】この発明によれば、鋼片の局所的な温度低下や形状劣化を伴うことなく先行鋼片と後行鋼片を、簡便かつ短時間のうちに板厚方向の全域にわたって充分な強度に接合でき、生産性の高い連続熱間圧延が実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施に用いて好適な設備の構成を示した図である。

【図2】a～dは鋼片の接合要領の説明図である。

【図3】鋼片のせん断状況の説明図である。

【図4】鋼片の接合状況の説明図である。

【図5】ガスの吹き込み構造の一例を示した図である。

【符号の説明】

- 1 先行鋼片
- 2 後行鋼片
- 3 デスケーリング装置
- 4 鋼片の重ね装置
- 5 せん断・接合装置
- 5a せん断刃
- 5b せん断刃
- 5c 中間せん断刃
- 5d 中間せん断刃
- 6 ルーパー
- 7 スケールブレイカー
- 8 仕上げ圧延機群
- 9 テーブルローラ
- 10 入側ピンチロール